



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 234 853 A1

4(51) C 03 B 7/08  
C 03 B 7/02

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 03 B / 269 807 2

(22) 23.11.84

(44) 16.04.86

(71) VEB Wissenschaftlich-Technischer Betrieb Wirtschaftsglas, 7582 Bad Muskau, Heideweg 2, DD  
(72) Rössel, Siegfried, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Beheizung von glasführenden Kanälen und Auslaufvorrichtungen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Beheizung von glasführenden Kanälen und Auslaufvorrichtungen, insbesondere für die Tropfenspeisung bei Glasformmaschinen, beispielsweise bei der Herstellung von Stielglaserzeugnissen und Preßglasartikeln. Ziel ist die Beheizung einer fließenden Glasschmelze insbesondere in rohr- oder rechteckprofilförmig ausgebildeten Kanälen und Auslaufvorrichtungen, ohne daß Inhomogenitäten in der Temperaturverteilung auftreten, an der Glasbadoberfläche ein Großteil der Wärmeenergie reflektiert wird oder eine starke Abhängigkeit der Temperaturführung vom Energiehaushalt des vorgelagerten glasspeisenden Systems resultiert, wobei die Aufgabe zugrunde lag, eine hierzu geeignete verfahrens- und vorrichtungsseitige Lösung zu finden. Erfindungsgemäß wird dazu der jeweils glasführende Kanal oder die entsprechenden Auslaufvorrichtung am Speiserkopf im magnetischen Wechselfeld einer Spulenanordnung erwärmt, wozu Einzelinduktoren zu mehreren Induktorgruppen zusammengefaßt, die Induktoranordnung der Form des glasführenden Kanals adäquat ist und unterschiedliche Dichte über dem glasführenden Kanal bzw. der Auslaufvorrichtung aufweist.

#### Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Beheizung von glasführenden Kanälen und Auslaufvorrichtungen, die über die zu beheizende Länge einen rohr- oder rechteckprofilförmigen Querschnitt aufweisen, gekennzeichnet dadurch, daß der rohr- oder rechteckprofilförmig ausgebildete glasführende Kanal bzw. die Auslaufvorrichtung am Speiserkopf in dem magnetischen Wechselfeld einer Spulenordnung durch induzierte Wirbelströme erwärmt wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Punkt 1, gekennzeichnet durch der Querschnittsform des Kanal- bzw. Auslaufrohrkörpers (1) angepaßte Induktoren (2; 3), die elektrisch zu mehreren Induktorgruppen zusammengefaßt und über Stelltransformatoren (4) oder über Trenntransformatoren (5) und antiparallele Thyristorpaare (6) mit einer Wechselspannungsquelle (8) der erforderlichen Arbeitsfrequenz verbunden sind.
3. Vorrichtung gemäß Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Induktoren (2; 3) über die Länge des Kanal- bzw. Auslaufkörpers (1) unterschiedlich dicht angeordnet sind.
4. Vorrichtung gemäß Punkt 2 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß eine metallische Zwischenhülse (7) aus einem hitze- und zunderbeständigem Material zwischen glasführendem Kanal- bzw. Auslaufrohrkörper (1) und Induktor (2; 3) angeordnet ist.
5. Vorrichtung gemäß Punkt 2, 3 und 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Induktorgruppen unter Zwischenschaltung von Transformatoren (4; 5) mit galvanisch getrennten Sekundärwicklungen mit den Wechselspannungsquellen (8) der erforderlichen Arbeitsfrequenz elektrisch verbunden sind..

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

#### Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Beheizung von glasführenden Kanälen und Auslaufvorrichtungen, insbesondere von rohr- oder rechteckprofilförmig ausgebildeten glasführenden Kanälen und Auslaufvorrichtungen an Speiserköpfen für die Tropfenspeisung von Glasausschmelzmaschinen. Anwendungsgebiet ist die Herstellung von Stielglaserzeugnissen und Preßglasartikeln.

#### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Beheizung von glasführenden Kanälen, Speisern und Speiserköpfen wird herkömmlicherweise die direkte elektrische Glasbadbeheizung mittels Elektroden oder eine indirekte Beheizung angewandt.

Nachteilig wirkt sich bei einer direkten Beheizung außer einer chemischen Verunreinigung der Schmelze noch die Erscheinung aus, daß die abgegebene Energie an den Spitzen der Elektroden konzentriert ist, wodurch Inhomogenitäten in der Temperaturverteilung auftreten können.

Im Falle indirekter Beheizung durch Wärmestrahlung über die freie Oberfläche wirken Gasbrenner glasblasenfördernd; über dem Glasbad angeordnete elektrische Heizstrahler, z. B. Siliciumcarbidstäbe, weisen den Nachteil auf, daß hierbei an der Glasbadoberfläche ein Großteil der Wärmeenergie reflektiert wird und sich ein unerwünschtes Temperaturgefälle zwischen Glasbadoberfläche und Speiserkanalboden ausbilden kann. Indirekte Beheizung mittels Wärmeleitung durch das den Speiserkanal bildende bzw. die Auslaufvorrichtung umgebende Feuerfestmaterial, wobei elektrische Widerstandsleiter die Wärmequellen bilden, hat sich wegen zu langer Regelzeiten und auf Grund häufiger Frühausfälle der elektrischen Widerstandsdrähte nicht bewährt. Die benötigten Energiemengen erfordern relativ kleine Querschnitte, die Dauertemperaturen von etwa 1250°C ausgesetzt sind. Eine indirekte Beheizung durch Wärmeleitung, bei der die aus einer Edelmetalllegierung hergestellte Auslaufvorrichtung selbst als elektrischer Heizleiter fungiert, erfordert Stromzuführungsflansche der gleichen Legierung, die bis zu einem Drittel der Masse des Edelmetallauslaufs betragen können. Nachteilig sind auch die sehr geringen elektrischen Leistungswerte solcher Auslaufkörper von etwa 3 kW, so daß die mittels Stromwärme erzeugten Energiemengen nicht ausreichen, die Temperatur der eintretenden Glasschmelze im erforderlichen Maße zu verändern, woraus bezüglich Temperaturführung eine starke Abhängigkeit vom Energiehaushalt des vorgelagerten glasspeisenden Systems resultiert.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Beheizung einer fließenden Glasschmelze in rohr- oder rechteckprofilförmig ausgebildeten Kanälen und Auslaufvorrichtungen in einer Weise zu ermöglichen, ohne daß die genannten Nachteile auftreten und mit der eine erhebliche Senkung des Edelmetallaufwandes gewährleistet werden kann.

#### Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verfahrens- und vorrichtungsseitige Lösung zu finden, mit der eine ausreichend große Heizleistung bei kürzester Regelzeit bereitgestellt, die Störanfälligkeit, Gasbildung und chemische Verunreinigung der Glasschmelze geringgehalten werden können. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der rohr- oder rechteckprofilförmig ausgebildete glasführende Kanal bzw. die entsprechende Auslaufvorrichtung am Speiserkopf in dem magnetischen Wechselfeld einer Spulenordnung durch induzierte Wirbelströme erwärmt wird. Die Verfahrensweise gestattet eine präzise Energiedosierung und damit eine große Leistungsdichte, hohe Aufheizgeschwindigkeiten sowie eine gute Reproduzierbarkeit des Erwärmungsvorganges. Es sind mehrere Einzelinduktoren elektrisch zu mehreren Induktorgruppen zusammengefaßt, wobei die Induktoranordnung der jeweiligen Form des glasführenden Kanals bzw. der Auslaufvorrichtung adäquat ist. Eine solche Anordnung ergibt eine gleichmäßigere Beheizung und weist darüber hinaus den Vorteil auf, daß bei Betriebsstörungen infolge kurzzeitigem Ausfall eines Induktorheizkreises eine Anzahl Induktorgruppen die Beheizung aufrechterhält. Die Induktoren sind dort am dichtesten angeordnet, wo Temperatursenken im strömenden Glas vorherrschen, wobei durch die erfindungsgemäße abschnittsweise Energiekonzentration solchen Temperaturinhomogenitäten entgegengewirkt wird. Erfindungsgemäß kann zur thermischen Entlastung der Induktoren eine metallische Zwischenhülse z. B. aus hitze- und zunderbeständigem Stahl zwischen Heizkörper und Induktor angeordnet sein. Die einzelnen Induktorgruppen sind mit Wechselspannungsquellen unter Zwischenschaltung von Transformatoren mit galvanisch getrennten Sekundärwicklungen verbunden, wobei als Stellorgan Stelltransformatoren oder antiparallel geschaltete Thyristoren dienen.

### Ausführungsbeispiel

Der Gegenstand soll anhand von Ausführungsbeispielen und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1: einen Längsschnitt durch einen rechteckprofilförmigen glasführenden Kanal mit Induktoren und Stelltransformatoren in schematischer Darstellung

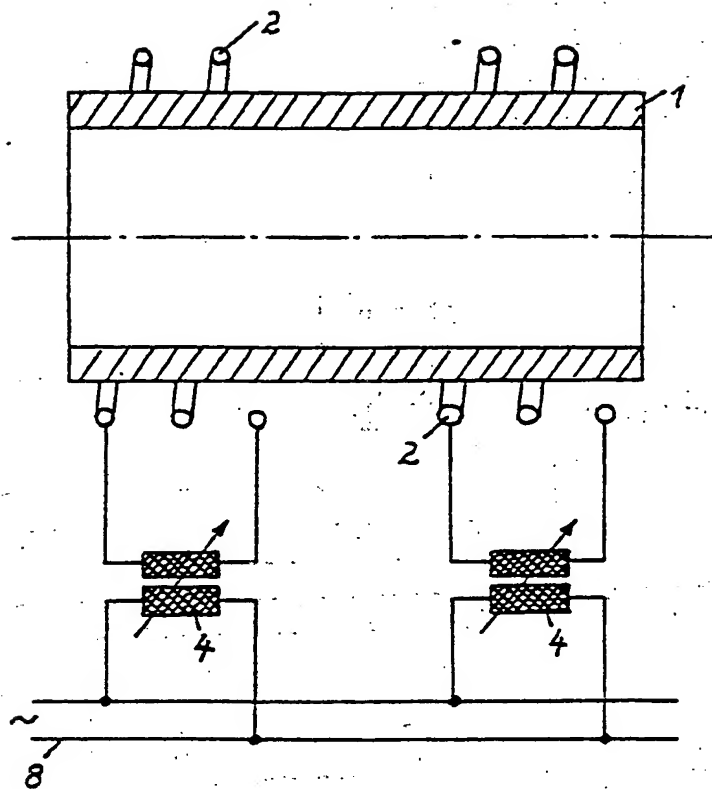
Fig. 2: einen Längsschnitt durch eine rohrförmige abgewinkelte Auslaufvorrichtung mit Zwischenhülsen, Induktorgruppen und antiparallel geschalteten Thyristoren.

Gemäß den Darstellungen in den Fig. 1 und 2 sind Induktoren 2; 3 in guter geometrischer Anpassung um einen glasführenden Kanal bzw. eine Auslaufvorrichtung mit rohr- oder rechteckförmigem Querschnitt angeordnet, die in Gruppen geschaltet sein können und über Stelltransformatoren 4 oder Trenntransformatoren 5 und antiparallele Thyristoren 6 aus Wechselspannungsquellen mit Wechselspannung der erforderlichen Arbeitsfrequenz versorgt werden.

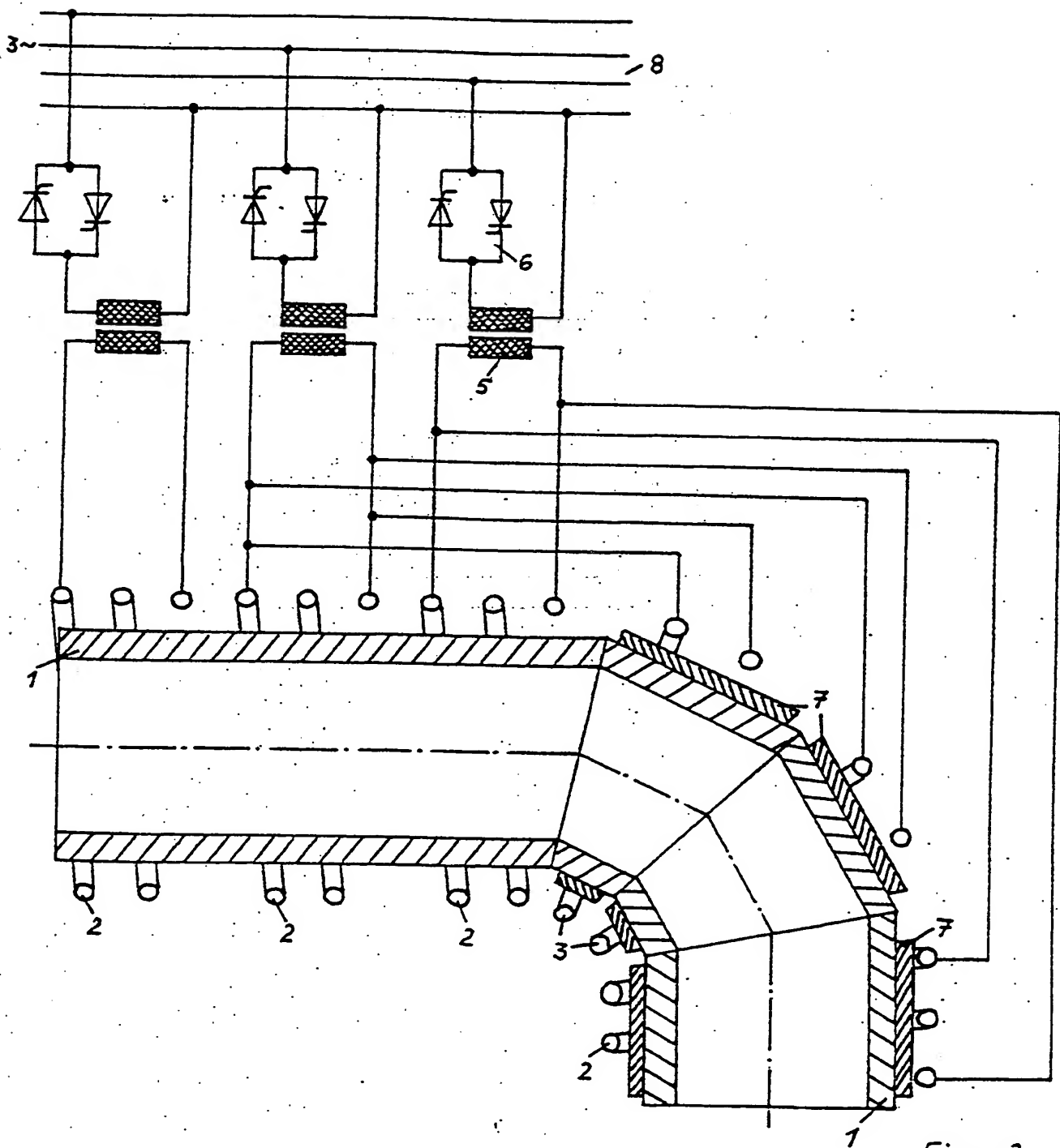
Die Auslaufvorrichtung kann gemäß Fig. 2 auch abgewinkelt ausgeführt sein.

Zwischen glasführendem metallischem als Heizkörper wirkenden Auslaufrohrkörper 1 und den Induktoren 2; 3 können Zwischenhülsen 7, z. B. aus hitze- und zunderbeständigem Stahl, gemäß Fig. 2 angeordnet sein.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Beheizung besteht darin, daß der den glasführenden Kanal bzw. die Auslaufvorrichtung bildende Heizkörper abschnittsweise präzise dosiert mit den erforderlichen Energiemengen beaufschlagt werden kann, was durch die Art der Induktoranordnung und -gruppensammenschaltung gewährleistet ist.



Figur 1



Figur 2

